



AUSLEGESCHRIFT

1 182 487

Internat. Kl.: F 06 k

Deutsche Kl.: 47 g - 8

Nummer: 1 182 487

Aktenzeichen: V 12904 XII/47 g

Anmeldetag: 9. August 1957

Auslegetag: 26. November 1964

1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Rückschlagventil oder Schlauchabsperrenteil, bei dem ein Ringkanal zwischen dem Ventilgehäuse und einem zentrisch in diesem eingebauten, mindestens angenähert stromlinienförmigen Einsatzkörper von einem hülsenförmigen Verschlußstück aus elastischem Material verschlossen wird, das mit seinem einen bzw. jedem flanschartigen Ende im Gehäuse verankert ist und in seinem während des Öffnungs- und Schließvorganges beweglichen Teil zur Erzielung einer faltenbalgartigen Wirkung mit sich in Längsrichtung erstreckenden, abwechselnd außen und innen angeordneten Schlitten oder Ausnehmungen versehen ist.

Bei Rückschlagventilen dieser Bauart hat sich der Nachteil gezeigt, daß bei hohen Betriebsdrücken die Gefahr besteht, daß das den ringförmigen Durchflußkanal überbrückende hülsenförmige Verschlußstück nach rückwärts durch die Ringöffnung hindurchgedrückt wird, so daß dann das Verschlußstück nicht mehr den Rückfluß sperrt bzw. sogar zerstört wird.

Es ist bereits ein Rückschlagventil mit einem sehr dickwandigen hülsenförmigen Verschlußstück bekannt, das mit einem flanschartigen Ende im Gehäuse verankert ist und bei dem ebenfalls an der Einspannstelle im Gehäuse ein sich axial erstreckender Kragen vorgesehen ist, der das Verschlußstück an dieser Stelle von innen her unterstützt. Dieses dickwandige, normalerweise an der Gehäuseinnenwand anliegende Verschlußstück besitzt jedoch keine innen und außen abwechselnden Längsschlitze, sondern am Ende nur eine dünnwandige lange Lippe, welche im normalen Betrieb an einer Verdickung eines langgestreckten, etwa zylindrischen Einsatzkörpers anliegt und bei einem in der normalen Fließrichtung herrschenden Druckgefälle aufgeweitet wird. In der Beschreibung dieses bekannten Ventils ist gesagt, daß die Wandstärke des Verschlußstückes gleich oder größer als die Weite der von dem Absperrventil abzusperrenden ringförmigen Durchgangsöffnung gewählt sein soll. Bei diesem Ventil besteht jedoch nicht die Gefahr des Zurückstülpens des Verschlußstückes durch die ringförmige Öffnung, da sich bei einem erhöhten Druck auf die Außenseite des Verschlußstückes sein dickwandiger Teil unter Bildung von Längsfalten an den langgestreckten, etwa zylindrischen Teil des Einsatzkörpers anlegt. Außerdem ist der Einsatzkörper über Rippen in dem Gehäuse abgestützt, die sich praktisch bis zum Ende des Einspannendes des Verschlußstückes unterstützenden Kragens erstrecken, so daß die dickwandige Mem-

Ventil mit hülsenförmiger Membran für hohen Betriebsdruck

Anmelder:

Vereinigte Armaturen-Gesellschaft m. b. H.,
Mannheim, Augusta-Anlage 32

Als Erfinder benannt:

Dipl.-Ing. Erich Christian Raphael,
Frankenthal (Pfalz),

Hugo Ebersold, Mannheim-Neuostheim

2

bran schon auf Grund dieser die Ringöffnung überbrückenden Rippen nicht durch die Ringöffnung zurückgestülpt werden könnte. Bei diesem bekannten Rückschlagventil tritt also das der Erfindung zugrunde liegende Problem gar nicht auf.

Wenn ein Durchgangsventil dieser Bauart gegen einen hohen Betriebsdruck absperren soll, muß auch für das Andrücken des hülsenförmigen Verschlußstückes an den Einsatzkörper ein hoher Steuerdruck angewendet werden. Herrscht nun in dem durch das Ventil abgesperrten Teil des Leitungssystems nach dem Absperren nur ein geringer Druck oder sogar der Druck Null oder ein Unterdruck, dann besteht die Gefahr, daß das an den Einsatzkörper angepreßte hülsenförmige bzw. schlauchartige Verschlußstück in dem diesem Leitungsteil zugekehrten Bereich durch den Steuerdruck, der auf den im anderen Leitungsteil herrschenden hohen Betriebsdruck abgestellt ist, in die Ringöffnung hineingepreßt wird. Dabei wird das Verschlußstück gelängt, was zur Folge hat, daß die an der Innenseite des Verschlußstückes vorgesehenen Längsschlitze sich wieder etwas aufweiten und dadurch das Schlauchabsperrenteil leck wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Ventil der obengenannten Art so zu gestalten, daß es für hohen Betriebsdruck geeignet ist.

Diese Aufgabe soll gemäß der Erfindung dadurch gelöst werden, daß zur Stützung des Verschlußstückes an der Einspannstelle am Gehäuse ein sich axial erstreckender Kragen vorgesehen ist, das Verschlußstück an seiner dem bzw. jedem Kragen des Gehäuses benachbarten Stelle eine Verdickung in Form eines Ringwulstes zum Verschließen des Ring-

kanals hat und daß der unmittelbar an den Kragen anschließende Teil der Verdickung des Verschlußstückes von Längsschlitz unberührt bleibt.

Wenn bei einem gemäß der Erfindung ausgebildeten Rückschlagventil oder Schlauchabsperrentil auf das hülsenförmige Verschlußstück ein großer Rückdruck bzw. großer Steuerdruck wirkt, wird sich zunächst der in Längsrichtung geschlitzte Bereich des Verschlußstückes mit einem immer größer werdenden Teil an den Einsatzkörper anlegen. Steigt der Druck noch weiter, so wird die ungeschlitzte ringwulstförmige Verdickung nach innen gedrückt, bis sie in ihrer Endstellung die Ringöffnung zwischen dem Gehäusekragen und dem Einsatzkörper wie ein Ringstopfen verschließt. Da die Verdickung des Verschlußstückes ungeschlitzt ist, besteht bei einem Rückschlagventil nicht die Gefahr, daß das Verschlußstück unter der Wirkung eines sehr hohen Gegendrucks durch die Ringöffnung hindurchgestülpt wird. Bei einem gemäß der Erfindung gestalteten Schlauchabsperrentil kann zwar infolge eines hohen Steuerdrucks das Verschlußstück im mittleren Bereich in Längsrichtung gestreckt werden, so daß sich die Längsschlitz öffnen. Dies hat aber keinen Einfluß auf die Dichtheit des Ventils, da die Abdichtung bei hohen Drücken von der als Ringstopfen wirkenden ungeschlitzten Verdickung des Verschlußstückes sichergestellt wird. Die Praxis hat gezeigt, daß bei der erfindungsgemäßen Ausbildung der Ventile der höchstzulässige Betriebsdruck nicht mehr durch das elastische Verschlußstück, sondern durch die Festigkeit des Gehäuses gegeben ist.

Zweckmäßigerweise ist die Außenwand des hülsenförmigen Verschlußstückes im Bereich der Verdickung derart erhaben gewölbt, daß auch bei dem im Betrieb höchstmöglichen Druck auf der Außenseite des Verschlußstückes im Axialschnitt gesehen eine Wölbung erhalten bleibt. Dabei wird vorteilhafterweise die Verdickung nur an der Außenseite vorgesehen. Dies hat zur Folge, daß im normalen Betrieb die wulstartige Verdickung des Verschlußstückes mit ihrer Innenwand außerhalb des Ringquerschnittes liegt, so daß beim Rückschlagventil zum Öffnen nur der geschlitzte und damit faltenbalgartig wirkende Teil und die am Einsatzkörper anliegende dünnwandige Lippe aufgeweitet werden muß. Bei Durchgangsventilen wird zum Abschließen bei einem normalen bzw. geringen Betriebsdruck nur der zwischen den Verdickungen liegende längsgeschlitzte Teil durch den Steuerdruck nach innen gewölbt, bis er sich an den Einsatzkörper anlegt. Erst bei hohen Betriebsdrücken ist es erforderlich, mittels hoher Steuerdrücke auch die ungeschlitzte wulstförmige Verdickung im Durchmesser zu verengen. Da eine Verengung der wulstförmigen Verdickung erst auftritt, wenn der mit Längsschlitz versehene Teil der Membran am Einsatzkörper anliegt, besteht keine Gefahr, daß die wulstförmige Verdickung beim Stauchen in Umfangsrichtung versucht, faltenähnliche Auswölbungen zu zeigen bzw. an einzelnen Stellen auszuknicken. Da die außenliegende Verdickung keinen Einfluß auf die Strömung hat, tritt durch die wulstförmige Verdickung im Normalbetrieb in der mit dem Ventil versehenen Leitung auch keine Erhöhung des Druckverlustes auf.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand schematischer Zeichnungen an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt ein Rückschlagventil gemäß der Erfindung; die Membran ist in ihrer Ruhelage dargestellt;

Fig. 2 zeigt das gleiche Ventil wie Fig. 1 mit der voll geöffneten Membran;

Fig. 3 zeigt das Ventil nach Fig. 1 bei einem großen Rückdruck;

Fig. 4 zeigt ein Rückschlagventil in gleicher Darstellung wie in Fig. 1, bei welcher die Membran eine etwas abgewandelte Gestalt hat, und

Fig. 5 zeigt die Anwendung der Erfindung bei einem Durchgangsventil.

Das in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Rückschlagventil hat ein geteiltes Gehäuse mit den Teilen 1 und 2. In dem vorderen Gehäusekörper 1 ist ein stromlinienförmig ausgebildeter zweiteiliger, insgesamt mit 6 bezeichneter Einsatzkörper angeordnet.

Der Ringkanal 13 zwischen dem Gehäuseteil 1 und dem Einsatzkörper 6 bildet die eigentliche Ventilöffnung. Für den Abschluß der Ventilöffnung 13 dient ein insgesamt mit dem Bezugszeichen 14 bezeichnetes hülsenförmiges elastisches Verschlußstück. Dieses besteht im wesentlichen aus einem zwischen den beiden Gehäusekörpern 1 und 2 eingeklemmten Befestigungsflansch 15, einem im allgemeinen kegelförmigen Mittelteil 16 und einer am freien Ende der Membran liegenden Lippe 17. Das Verschlußstück 14 ist in Fig. 1 in Ruhelage dargestellt, die der Form entspricht, welche es beim Vulkanisieren erhält. Nur die Lippe 17 entspricht in Fig. 1 nicht der Form, die sie beim Vulkanisieren erhalten hat. Die letztere ist gestrichelt bei 17' dargestellt. Beim Einbau des Verschlußstückes in das Ventil ist die Lippe 17 etwas erweitert, so daß sie den Einsatzkörper 6 mit geringer Spannung umschließt. Das im Gehäuse verankerte Ende des Verschlußstückes ist von einer kragenartigen Schulter 21 am Gehäuseteil 1 unterstützt. Der Mittelteil 16 des Verschlußstückes ist mit einer nach außen weisenden Verdickung 18 versehen. Außerdem hat der Mittelteil 16, um ein radiales Aufweiten des Verschlußstückes unter der Wirkung der durch das Ventil strömenden Flüssigkeit zu ermöglichen, über den ganzen Umfang abwechselnd innen und außen vorgesehene Schlitze oder Ausnehmungen, die in der der Ruhelage entsprechenden, beim Vulkanisieren erhaltenen Form etwa eine Breite von 1 mm besitzen. Der unmittelbar der Schulter 21 benachbarte Teil 16a der Verdickung 16 ist jedoch ungeschlitzt. Der in Fig. 1 dargestellte Axialschnitt des Ventils ist durch die Mitte eines äußeren Schlitzes des Verschlußstückes 14 geführt. Der Grund des äußeren Schlitzes ist mit 19 bezeichnet. Die Tiefe des inneren Schlitzes ist durch den gestrichelt dargestellten Grund 20 kenntlich gemacht.

Unter der Wirkung einer von links nach rechts durch das Ventil strömenden Flüssigkeit weitet sich der Mittelteil 16 des Verschlußstückes 14 auf und nimmt dann eine Gestalt an, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist. Da das Material des Verschlußstückes verhältnismäßig weich ist und dessen Lippe 17 nur geringe Wandstärke besitzt, kann dieses ohne nachteiligen Druckverlust im Ventil ausreichend aufgeweitet werden.

Sobald die Strömung von links nach rechts aufhört, nimmt das Verschlußstück 14 wieder die in Fig. 1 dargestellte Ruhelage ein, bei welcher die Lippe 17 mit geringer Spannung am Einsatzkörper 6

anliegt. Tritt nun an der Austrittsstelle des Ventils ein gegenüber dem Druck an der Eintrittsstelle erhöhter Druck auf, so wird der Mittelteil des Verschlußstückes 14 gegen den Einsatzkörper gedrückt. Die Schulter 21 am Gehäuseteil 1 stützt dabei das Verschlußstück ab. Die Verdickung 18 verhindert, daß der Mittelteil des Verschlußstückes mit der Lippe 17 unter der Wirkung eines stark erhöhten Rückdrucks rückwärts durch die Ventilöffnung 13 hindurchgestülpt werden könnte.

In Fig. 3 ist die Gestalt des Verschlußstückes dargestellt, die es einnimmt, wenn der Rückdruck ganz beträchtliche Werte annimmt. Bei einer Versuchsanlage, die über 100 kg/cm² erzeugen kann, hat das Verschlußstück etwa eine Gestalt gezeigt, wie sie in Fig. 3 dargestellt ist. Bei einer zur Erprobung der Betriebssicherheit vorgenommenen sehr häufigen Betätigung mit einem Rückdruck, wie er maximal in der Anlage zu erzeugen war, blieb das Verschlußstück intakt. Die bei Ruhelage des Verschlußstückes nach außen weisende Wölbung der Verdickung 18 war bei dem Versuch, wie in Fig. 1 gezeigt, so gestaltet, daß bei der in Fig. 3 dargestellten Lage noch eine leichte Wölbung vorhanden blieb.

Die Verdickung 18 des Verschlußstückes wirkt sozusagen als Stöpsel auf den Ringkanal 13. Das Hindurchpressen der Verdickung 18 durch diesen Kanal 13 unter der Wirkung eines stark erhöhten Gegendruckes wird also einmal durch die Größe des Volumens der Verdickung 18 in bezug auf den Querschnitt des Kanals 13 verhindert. Weiterhin erschwert die Schulter 21 eine Verformung des Mittelteils 16 in die Öffnung 13 hinein, und endlich erschweren auch die Nuten 22 in der Oberfläche des Einsatzkörpers 6 das Gleiten des Verschlußstückes auf der Oberfläche des Einsatzkörpers 6.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform ist an der Innenseite des Verschlußstückes eine Schulter 23 vorgesehen, die bei einem erhöhten Rückdruck mit der Schulter 21 des Gehäuses zusammenwirkt. Diese Ausführungsform des Verschlußstückes ist besonders für größere Nennweiten mit einer größeren Weite der Öffnung 13 geeignet.

Bei dem in Fig. 5 gezeigten, gemäß der Erfindung ausgebildeten Schlauchabsperrentil besteht das Ventilgehäuse aus den Endteilen 31 und 32 sowie dem Mittelteil 33. Der zwischen einem stromlinienförmigen Einsatzkörper 35 und den Gehäuseteilen 31 und 32 bestehende Ringraum stellt die eigentliche Ventilöffnung dar, welche von dem hülsenförmigen oder schlauchförmigen Verschlußstück 37 verschlossen werden kann.

In dem Oberteil der Fig. 5 ist das Verschlußstück 37 in seinem Ruhezustand dargestellt, d. h. in der Lage, welche es einnimmt, wenn die Drücke auf allen Seiten gleich sind. Diese Gestalt entspricht derjenigen Gestalt, die das Verschlußstück beim Vulkanisieren erhält. An seinen Enden hat es radial gerichtete Teile 38, die an ihrem Umfang einen Bund 39 aufweisen. Die Bünde 39 sitzen in entsprechenden Vertiefungen der Gehäuseteile 31 und 32 und dienen zur Verankerung des Verschlußstückes im Gehäuse. Außerdem ist es an beiden Enden durch Gehäuseschultern 40 abgestützt. Der Mittelteil des Verschlußstückes 37 dient für den Abschluß der ringförmigen Öffnung zwischen Einsatzkörper 5 und dem umgebenden Gehäuse. Um eine Verringerung des Durchmessers des Mittelteils 42 des Verschluß-

stückes unter Wirkung eines in die Kammer 43 auf der Rückseite des Verschlußstückes eingeführten Druckmittels zu ermöglichen, ist dieser Teil des Verschlußstückes mit über den Umfang gleichmäßig verteilt angeordneten, abwechselnd innen und außen vorgesehenen Schlitzten versehen. Der in Fig. 5 dargestellte Axialschnitt ist durch die Mitte eines außenliegenden Schlitzes geführt. Die Linie 44 stellt den Grund des äußeren Schlitzes dar, während die gestrichelte gezeichnete Linie 45 den Grund eines inneren Schlitzes wiedergibt. Bei der von äußeren Kräften unbeeinflussten Gestalt des Verschlußstückes haben die Schlitzte, im Querschnitt gesehen, nach außen divergierende Wände, und zwar ist die Divergenz derart gewählt, daß bei einer radialen Verengung des Mittelteils 42 des Verschlußstückes unter der Wirkung eines in die Kammer 43 eingeführten hydraulischen Druckes bei Anlage des Mittelteils an den Einsatzkörper 35 die Wände der inneren und äußeren Schlitzte zur gegenseitigen Anlage kommen.

Wenn das Ventil geschlossen werden soll, wird in die Kammer 43 ein Druckmittel eingeführt. Der dabei aufgewendete Druck muß höher sein als der Betriebsdruck in der Leitung, so daß der Mittelteil des Verschlußstückes zum Absperren der Ventilöffnung an den Einsatzkörper 35 zur Anlage gebracht wird. Wenn im Leitungssystem hohe Betriebsdrücke vorhanden sind, muß auch ein entsprechend hoher Druck in die Kammer 43 eingeführt werden. Die Gefahr, daß hierbei das Verschlußstück im Bereich seiner Enden durch eine oder beide ringförmigen Öffnungen zwischen Einsatzkörper 35 und Gehäuseteil 31 bzw. 32 hindurchgepreßt wird, ist bei der Gestaltung gemäß der Erfindung dadurch wirksam verhindert, daß die den Abschluß dieser ringförmigen Öffnungen bewirkenden Teile des Verschlußstückes jeweils mit einer ungeschlitzten Verdickung 46 versehen sind, deren Abmessung derart gewählt ist, daß sie die Wirkung eines Stöpsels hat, der auch unter der im Betrieb möglichen größten Druckdifferenz zwischen Kammer 43 und Ventilgehäuse-Innenraum nicht durch die Ringöffnung hindurchgepreßt werden kann.

Die Verdickung 46 ist an der Außenwand des Verschlußstückes vorgesehen und ist derart erhaben ausgebildet, daß sie auch in der der größtmöglichen Druckbelastung entsprechenden Stellung des Verschlußstückes, wie in Fig. 5 in der unteren Hälfte wiedergegeben, leicht erhaben bleibt. Dadurch ist sichergestellt, daß in der Oberfläche des Verschlußstückes keine Zugspannungen auftreten, welche seine Lebensdauer herabsetzen würden. Wirksam unterstützt wird die Stöpselwirkung dieses verdickten Teiles 46 des Verschlußstückes 37 durch die an seiner Innenseite vorgesehene Schulter 47, die mit der Gehäuseschulter 40 zusammenwirkt.

Patentansprüche:

1. Rückschlagventil oder Schlauchabsperrentil, bei dem ein Ringkanal zwischen dem Ventilgehäuse und einem zentrisch in diesem eingebauten, mindestens angenähert stromlinienförmigen Einsatzkörper von einem hülsenförmigen Verschlußstück aus elastischem Material verschlossen wird, das mit seinem einen bzw. jedem flanschartigen Ende im Gehäuse verankert ist und in seinem während des Öffnungs- und Schließvorganges beweglichen Teil zur Erzielung

einer faltenbalgartigen Wirkung mit sich in Längsrichtung erstreckenden, abwechselnd außen und innen angeordneten Schlitten oder Ausnehmungen versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß zur Stützung des Verschlußstückes (14, 37) an der Einspannstelle am Gehäuse ein sich axial erstreckender Kragen (21, 40) vorgesehen ist, daß das Verschlußstück an seiner dem bzw. jedem Kragen des Gehäuses benachbarten Stelle eine Verdickung (18, 46) in Form eines Ringwulstes zum Verschließen des Ringkanals (z. B. 13) hat und daß der unmittelbar an den Kragen anschließende Teil (z. B. 16a) der Verdickung des Verschlußstückes von den Längsschlitten (19, 20; 44, 45) unberührt bleibt.

2. Rückschlagventil oder Schlauchabsperrventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenwand des Verschlußstückes (14, 37) im

Bereich der Verdickung (18, 46) derart erhaben gewölbt ist, daß auch bei dem im Betrieb höchstmöglichen Druck auf die Außenseite des Verschlußstückes im Axialschnitt gesehen eine Wölbung erhalten bleibt.

3. Rückschlagventil oder Schlauchabsperrventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdickung (18, 46) nur an der Außenseite des Verschlußstückes (14, 37) vorgesehen ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 571 874, 842 567, 938 888, 966 191, 1 009 870;

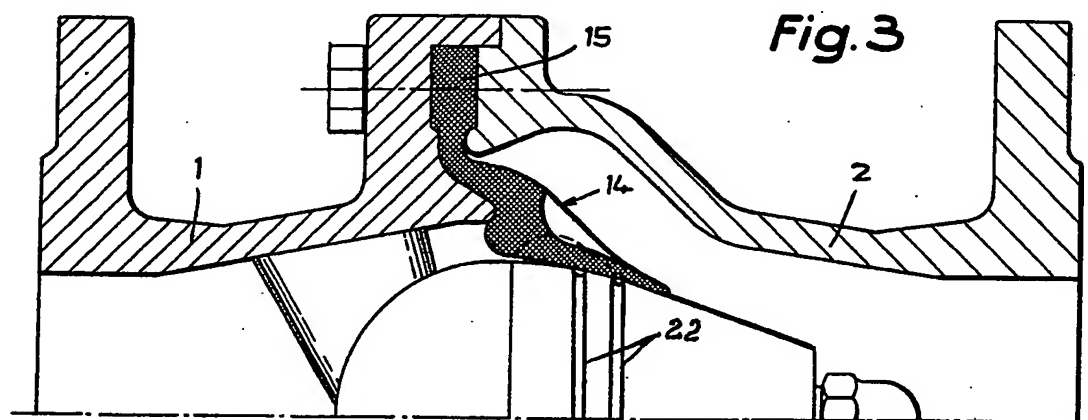
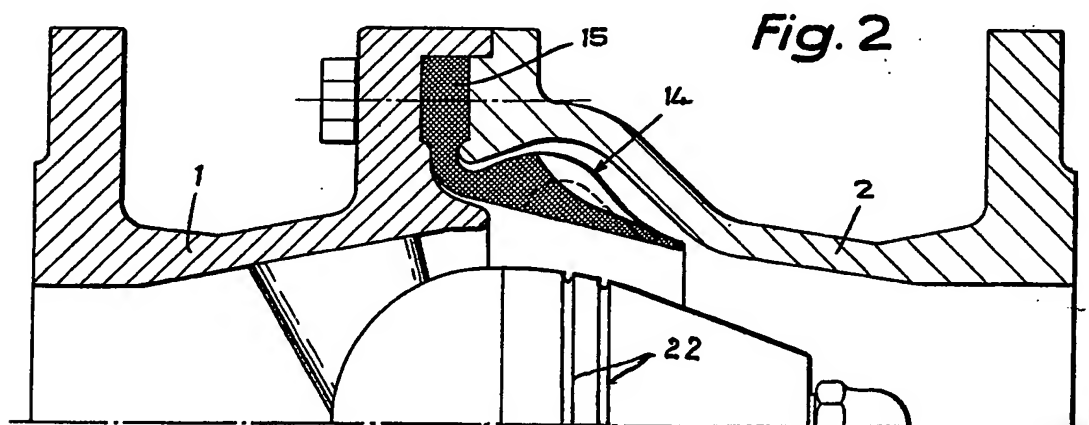
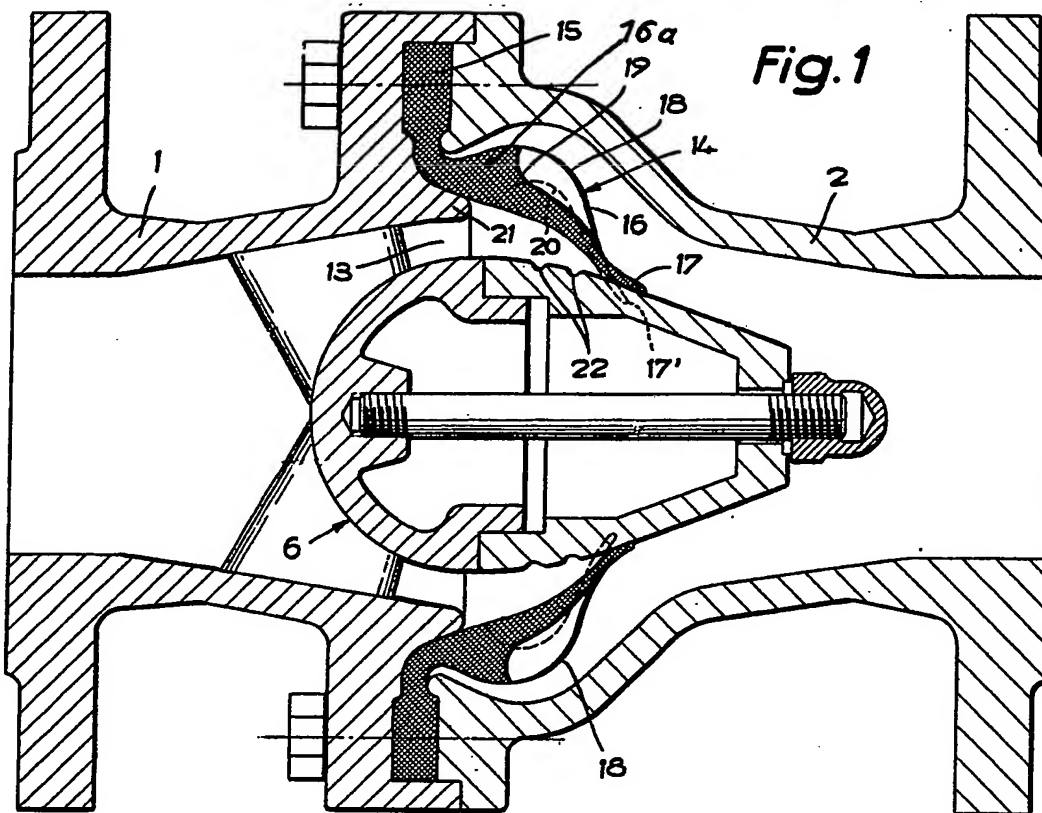
deutsches Gebrauchsmuster Nr. 1 729 482;

schweizerische Patentschrift Nr. 319 698;

französische Patentschrift Nr. 1 132 300;

USA.-Patentschrift Nr. 2 621 889.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



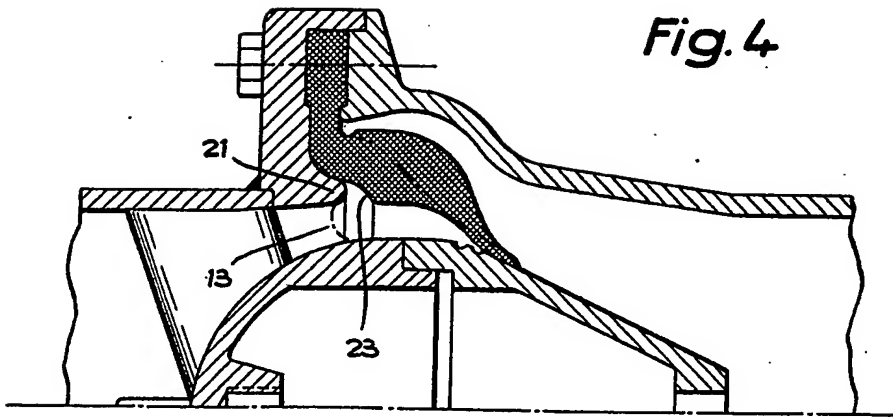


Fig. 4

Fig. 5

